higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T770**(A)**(J25)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N3

(8080613)

25 Julie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

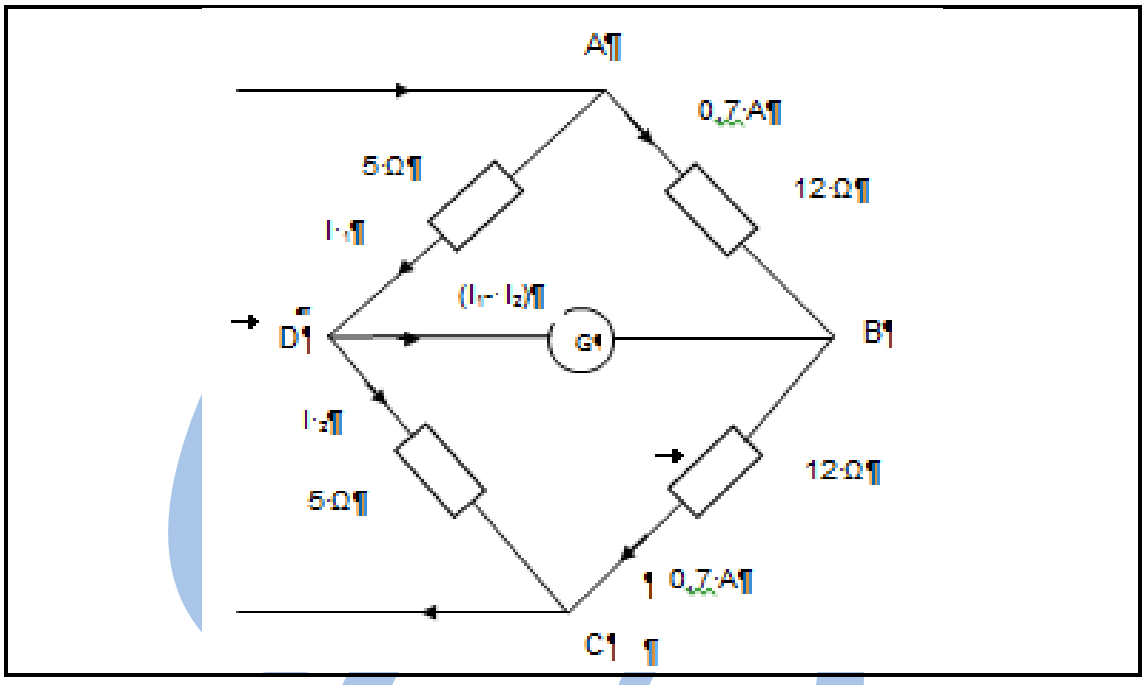
1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Alle bewerkings moet getoon word.
5. Al die finale antwoorde moet tot twee desimale benader word.
6. Onderafdelings van vrae moet bymekaar gehou word.
7. Gebruik π = 3,142.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: GELYKSTROOMTEORIE

1.1 Beskryf kortliks *negatiewe rigtng* soos toegepas in Kirchoff se stroombane. (2)

1.2 Bestudeer FIGUUR 1 en bereken die waarde van (I_1-1_2) stroom deur gebruik te maak van Kirchhoff se wette. Gebruik lus ABDA en lus DBCD. (8)

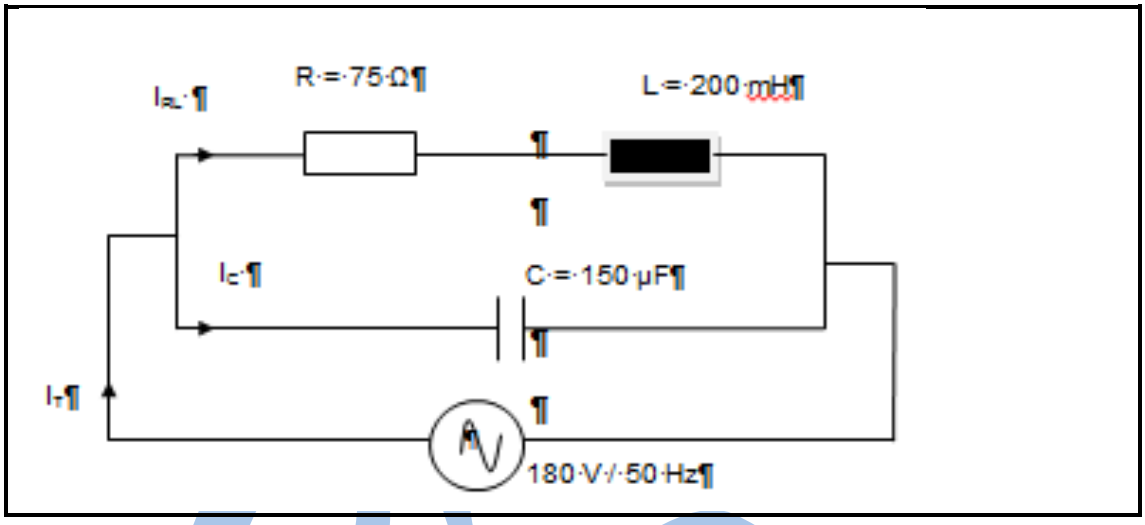


FIGUUR 1

[10]

VRAAG 2: WISSESTROOMTEORIE

Bestudeer FIGUUR 2 hier onder.



FIGUUR 2

Bereken die volgende deur die inligting in die kring te gebruik:

2.1 Fasehoek van die induktiewe tak (6)

2.2 Stroom I_{RL} (2)

2.3 Stroom I_C (3)

2.4 Horisontale komponent van I_{RL} (2)

2.5 Vertikale komponent van I_{RL} (2)

2.6 Horisontale komponent van I_C (2)

2.7 Vertikale komponent van I_C (2)

[19]

VRAAG 3: SEMIGELEIERFISIKA

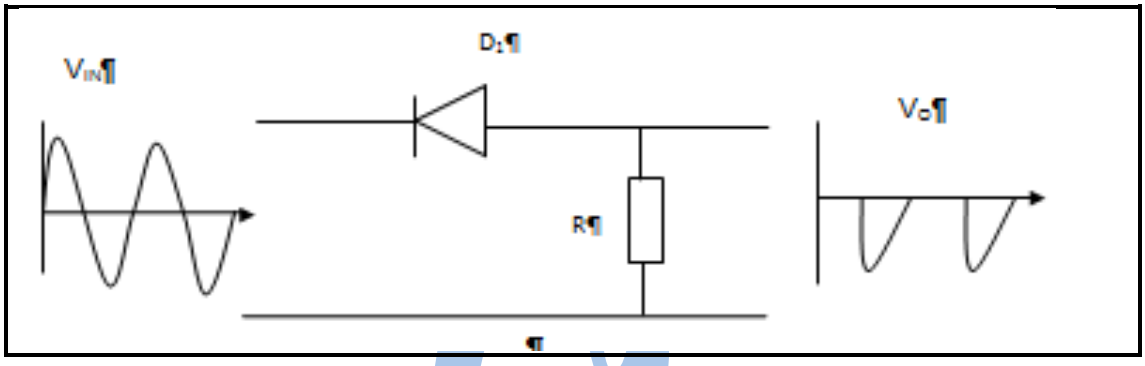
3.1 Verduidelik kortliks hoekom 'n atoom as neutraal gelaai beskou word. (2)

3.2 Beskryf *teenstroom (I_R)* soos toegepas in halfgeleierdiodes. (2)

3.3 Maak gebruik van 'n benoemde skets en met verwysing na die energiegaping en geleidingsband, om te verduidelik hoekom 'n insulator nie daartoe in staat is om elektrisiteit te gelei nie. (5)

3.4 Definieer *positiewe ioon* volgens atoomteorie. (2)

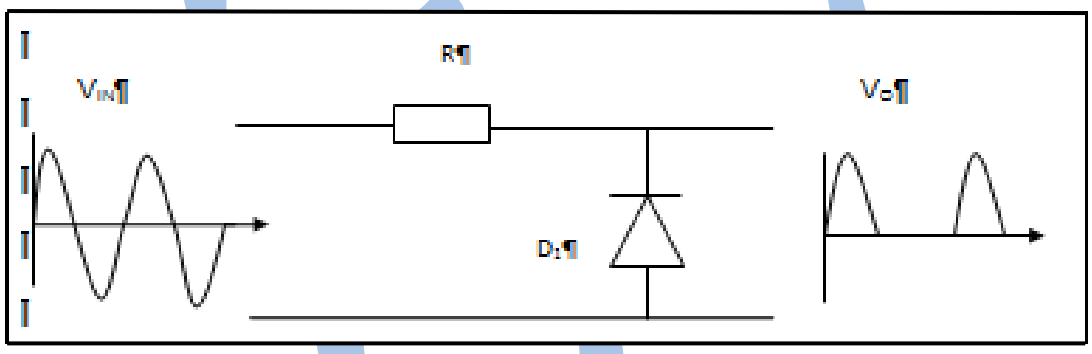
3.5 Identifiseer die stroomkring in FIGUUR 3.



FIGUUR 3 (1)

3.6 Verduidelik kortliks hoe die AC-ingangsein in VRAAG 3.6 omgeskakel word na 'n DC-uitgansein. (3)

3.7 Identifiseer die stroomkring in FIGUUR 4. (1)
[16]



FIGUUR 4

VRAAG 4: DIODES EN HUL TOEPASSINGS

Kies die korrekte woord of woorde uit dié wat tussen hakies gegee word. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 'n PN-aansluitingdiode gelei in 'n (voorwaartse/terugwaartse) rigting.

4.2 'n Zenerdiode sal as regulator optree wanneer dit in 'n (terugwaartse/voorwaartse) skuinste bewerk word.

4.3 Die rektifiseerstadium van 'n eenvoudige kragtoevoer bestaan uit (varaktor/PN-aansluiting-) diodes.

Kopiereg voorbehou

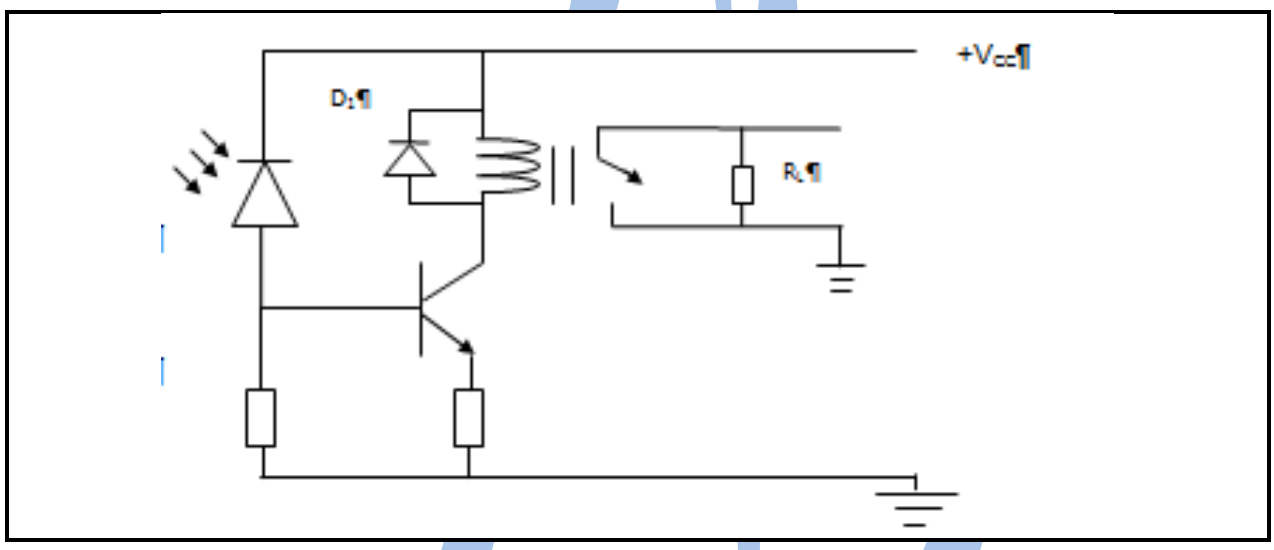
4.4 Wanneer 'n fotodiode nie aan enige lig blootgestel is nie, sal 'n klein stroom, (dryfstroom/donkerstroom) genoem, vloei.

4.5 'n Spanningsverdubbelaarstroomkring gebruik (varaktor/ PN-aansluiting) diodes om die ingangspanning te verdubbel.

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 5: TRANSISTORS

Bestudeer die stroomkring van 'n transistor wat as skakelaar gebruik word in FIGUUR 5 hier onder.



FIGUUR 5

5.1 Wat is nodig om die basisstroom te laat vloei sodat die transistor aangeskakel word? (1)

5.2 Verduidelik kortliks hoe die antwoord in VRAAG 5.1 sal veroorsaak dat die transistor die relê in die stroomkring aktiveer sodat die lading aktiveer word. (5)

5.3 Noem VIER kenmerke van 'n gemeenskaplike-emittor-kring. (4)

5.4 Teken 'n netjiese, benoemde kenmerkende kurwe van 'n N-kanaal JFET. (4)

5.5 Verduidelik kortliks hoekom 'n kompromis aangegaan is om Klas AB balansversterkers te maak. (4)

[18]

VRAAG 6: BEHEERDE SILIKONGELYKRIGTER

6.1 Definieer *houstroom* soos toegepas vir BSG's (SCRs). (2)

6.2 Verduidelik die sikluskontrolemetode met BSG's (SCRs). (5)

6.3 Beskryf die term *vertragingshoek* soos toegepas vir BSG's (SCRs). (2)

6.4 Beskryf die term *geleidingshoek* soos toegepas vir BSG's (SCRs). (2)
[11]

VRAAG 7: OPERASIONELE VERSTERKERS

7.1 Drie verskillende ingangseine moet kombineer word en 'n enkele versterkte uitgang moet uit hulle produseer word.

Teken 'n operasioneleversterkerkring om vir so 'n vereiste te gebruik en dui die ingangterminale duidelik aan. (4)

7.2 Teken die uitganggolf van die kring in VRAAG 7.1 indien 'n AC-sein by een van die ingange toegepas word. (2)
[6]

VRAAG 8: OORVORMERS

8.1 Met verwysing na die volgende formule, beskryf kortliks hoe die verandering in lengte asook die verandering in area die weerstand van die rekmeteroorvormer sal beïnvloed.

Formule: $R = \frac{\rho \cdot l}{a}$ (4)

8.2 Met verwysing na die volgende formule soos toegepas in kapasitiewe oorvormers, bespreek hoe die verandering in elke toepaslike veranderlike 'C' sal raak. Maak seker dat die veranderlikes in jou bespreking identifiseer word.

Formule: $C = \frac{k \cdot A \cdot E_0}{d}$ (6)
[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 9: MEETINSTRUMENTE

'n Sinusgolf word op die skerm van 'n ossilloskoop vertoon. Die gemiddelde waarde van die hierdie golfvorm se spanning word as 200 mV bereken.

Bereken die volgende:

9.1 Die RMS-waarde van die golfvorm. (4)

9.2 Die spits-tot-spits-waarde van die golfvorm. (1)
[5]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA

FORMULEBLAD

GELYKSTROOMTEORIE

$V = I \cdot R$ $P = V \cdot I$ $P = \frac{V^2}{R}$

$P = I^2 \cdot R$

WISSELSTROOMTEORIE

$X_L = 2\pi fL$ $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ $Z = \sqrt{R^2 + (X_L \sim X_C)^2}$

$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L \sim V_C)^2}$ $I = \frac{V_T}{Z}$ $\theta = \cos^{-1}\frac{R}{Z}$

$V = I \cdot R$ $V = I \cdot X_L$ $V = I \cdot X_C$

$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $I_R = \frac{V_T}{R}$ $I_L = \frac{V_T}{X_L}$

$I_C = \frac{V_T}{X_C}$ $I_T = \sqrt{I_R^2 + I_X^2}$ $I_X = I_L \sim I_C$

$\theta = \tan^{-1}\frac{I_X}{I_R}$ $\theta = \cos^{-1}\frac{I_R}{I_T}$ $Z = \frac{V}{I_T}$

$Z_D = \frac{L}{RC}$ $I_T = \frac{V}{Z_D}$ $f_r = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$

$I_C = I_{RL}\, Sin\theta_L$ $I_T = I_{RL}\, Cos\theta_L$ $I_T = \sqrt{{I_{T_H}}^2 + {I_{T_V}}^2}$

OORVORMERS

$I_C = \frac{V_{CC}}{R_L}$

OORVORMERS

$R = \frac{\rho \cdot l}{a}$ $C = \frac{k \cdot A \cdot E_0}{d}$

Kopiereg voorbehou